

на хранении. Распространённые синантропные виды *A. siro*, *Gl. destructor* и *Gl. domesticus* встречаются во всех исследуемых местах. Низким было видовое разнообразие акарид в комбикорме, а заложенные на хранение корма для животных имеют большинство зафиксированных в пробах видов. В общем наиболее похожими по видовому составу комплексы акаридиевых клещей мельниц, зернохранилищ и складских помещений и улья медоносных пчел, а наименьше – комбикормовые заводы и животные корма, заложенные на хранение.

**Ключевые слова:** акаридиевые клещи, аграрные и промышленные места, Житомирское Полесье.

**Oksentyuk Yaroslava. The Specific Groupments of Acaridia Mites (Acariformes, Astigmata) of Agrarian and Industrial Places in Zhytomyr Polesye.** The agrarian (barns, economic buildings, vegetable storehouses, places of maintenance of cattle and bird, bee beehives) and industrial places (storage facilities, granaries, mills, mixed fodder plants) of concentration of nourishing essences that are kept during considerable time in Zhytomyr Polesye of Ukraine for these collar wreckers, have been investigated. A review and analysis of factors, that assist the different degree of settling of these places, are conducted. It is educed that the complex of acaridia mites of industrial places consists of 11 species, and agrarian – 30 species of acaridia mites.

The greater specific variety of acaridia mites of agrarian places, in comparing to industrial, is explained by the conditions in the agrarian places, which are near to natural, in fact industrial places are anymore specialized for storage. Widespread synanthropic types of *A. siro*, *Gl. destructor* and *Gl. domesticus* meet in all investigated places. The specific variety of acaridia mites in the mixed fodder was low, and animal feeds, that were put into storage, have most kinds of mites, that were fixed in collections. On the whole complexes of acaridia mites of mills, granaries and storage facilities and beehives of melliferous bees are the most similar after specific composition, and complexes of acaridia mites of mixed fodder plants and animal feeds, that were put into storage, are the least similar.

**Key words:** acaridia mites, agrarian and industrial places, Zhytomyr Polesye.

Стаття надійшла до редколегії  
09.10.2017 р.

УДК 636:591.4:591.441

Оксана Дунаєвська

### **Морфометричні особливості селезінки жуйних у віковому аспекті**

На основі морфометричних досліджень встановлено показники тест-системи селезінки продуктивних тварин: овець романівської породи восьми вікових груп і великої рогатої худоби чорно-рябої породи шести вікових груп. Максимального розвитку біла пульпа селезінки овець досягає у 28-місячному віці (17,93 %) та у 30-місячному віці ВРХ (21,39 %).

**Ключові слова:** селезінка, морфометрія, вівці, велика рогата худоба, відносна площа.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Селезінка – периферичний орган імунної системи, який виконує, крім цього, низку важливих функцій; здатний реагувати не лише на специфічні антигени, але й на різні впливи, уключаючи екстремальні (інтоксикація, крововтрати, гіпоксія, стрес, сепсис) [8]. Вивчення морфологічних особливостей селезінки є надзвичайно актуальним, зокрема, у сфері застосування нанотехнологій [8]. Незважаючи на значні досягнення в галузі імунології, морфології недостатньо вивченим залишається питання характеристики особливостей гістоархітекτονіки у віковому, породному, екологічному контексті, що ускладнює розуміння адаптивної пластичності селезінки в умовах різних середовищ існування [3] або умов вирощування.

**Аналіз досліджень із цієї проблеми.** Останніми роками селезінка привертає увагу науковців щодо з'ясування механізмів розвитку інфекційної й паразитарної патології [5, 9, 10], впливу екологічної ситуації з різним ступенем техногенного навантаження [2], фармакологічних препаратів [3]. Описано, що токсичні хімічні елементи під час надходження до організму та накопичення в органах і тканинах, у т. ч. в селезінці, стають причиною хронічної інтоксикації тварин, зниження їх продуктивності, імунного статусу і якості продуктів тваринництва [2]. Низка робіт стосується гістологічних та

морфометричних особливостей лімфоїдної паренхіми органа у тварин [7], розглянуто питання становлення її зональної функціональної спеціалізації [4], порівнюються основні параметри селезінки людини і тварин [1].

**Мета й завдання статті** – виявити та проаналізувати морфометричні особливості структур селезінки жуйних продуктивних тварин у віковому діапазоні, що використовуватиметься як тест-система органа під час патологічних досліджень, вплив екологічних чинників, діагностика імуносупресивних станів, а також розробка ветеринарних профілактичних заходів і препаратів.

**Матеріали й методи дослідження.** Виконане дослідження є частиною наукової тематики кафедри анатомії й гістології Житомирського національного агроекологічного університету «Розвиток, морфологія та гістохімія органів тварин у нормі та при патології», державний реєстраційний № 0113V000900.

Об'єктом дослідження була селезінка овець романівської породи з урахуванням періодів постембріонального розвитку: молочний (три місяці), статевої зрілості (9, 12, 18, 20, 24, 28, 30 місяців) і великої рогатої худоби (ВРХ) чорно-рябої породи віком 4, 14, 30 місяців та 5; 6,5 і 7 років у кількості 8–24 голів кожної вікової групи, підібраних за принципом аналогів. Співвідношення самиці: самці становило 3:1. Тварин вирощено в господарстві «Екопродукт», що розміщене в екологічно чистій зоні Житомирського району Житомирської області. Визначали абсолютну, відносну масу, співвідношення ширини до довжини органа. Для всебічного вивчення гістологічної будови селезінки здійснювали відбір на вісцеральній поверхні в ділянці воріт, центральній частині серединної площини та посередині парієтальної поверхні в ділянці капсули. Для гістологічних досліджень шматочки матеріалу фіксували в 10–12 %-му охолоджену розчині нейтрального формаліну, заливали в парафін. Зрізи виготовляли на санному мікротомі МС-2 товщиною не більше ніж 10 мкм, застосовували фарбування гематоксиліном й еозином за методом Ван-Гізона [6]. Морфометричні дослідження здійснювали за допомогою програми «Master of Morphology» з точністю до 0,1 мкм на світловому мікроскопі Micros МС-50. Отримані дані обробляли варіаційно-статистично на персональному комп'ютері за допомогою програми «Excel» з пакета «Microsoft Office 2010».

Уся експериментальна частина дослідження проведена згідно з вимогами міжнародних принципів «Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, які використовуються в експерименті та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986 р.) та відповідно до Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (№ 3446-IV від 21.02.2006 р., м. Київ).

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** У ВРХ селезінка плоска, із закругленими дорсальним і вентральним кінцями. Співвідношення ширини до довжини становило 24,4–30,0 (табл. 1), що свідчить про довгу й доволі широку форму. Відносна маса селезінки ВРХ досягала мінімального значення у 4-місячному віці, максимального значення у віці 30 місяців, зменшилася до 0,182 % у 7-річному віці (табл. 1).

Таблиця 1

Основні макроскопічні показники селезінки ВРХ, %

Вік	Відносна маса	Співвідношення ширина/довжина
4 міс.	0,063±0,009	29,8±1,6
14 міс.	0,1334±0,0045	30,0±0,7
30 міс.	0,225±0,0118	32,5±1,6
5 років	0,194±0,006*	24,4±0,4
6,5 років	0,186±0,01**	29,2±1,1
7 років	0,182±0,005	25,5±0,9

P=0,99 (\*30 міс. і 5 років та \*\*2,5 і 6,5 років).

У овець романівської породи селезінка має чотири основні форми: трикутну, у якої краніальний і каудальний кути основи заокруглені (33,4 %), еліпсоподібну (33,3 %), трикутно-еліпсоподібну (25 %), трапецієподібну (8,3 %). Співвідношення ширини до довжини становило 61,97–79,0 (табл. 2), що характеризувало орган як видовжений. Відносна маса перебувала в межах 0,055–0,18 % (табл. 2), максимального значення (0,18 %) досягає у 20-місячному віці, мінімального – у 3-місячному (0,055 %) та не змінюється впродовж 28–30-місячного віку (0,167 %).

Таблиця 2

## Основні макроскопічні показники селезінки овець, %

Вік, місяців	Відносна маса	Співвідношення ширина/довжина
3	0,055±0,007	61,97±1,17
9	0,156±0,008	63,31±2,46
12	0,166±0,010	68,07±2,11
18	0,179±0,09	62,39±2,86
20	0,180±0,014	71,38±2,17
24	0,175±0,012	79,0±3,56
28	0,167±0,013	69,81±2,19
30	0,167±0,015	72,14±4,78

Селезінка тварин сформована строною й паренхімою. Строма утворена капсулою та трабекулами, які разом формують опорно-скоротливий апарат (ОСА) селезінки. Відносна площа ОСА селезінки ВРХ зростала з чотирьох місяців до семи років у 2,37 раза від 3,67 до 8,68 % (табл. 3). ОСА в овець краще розвинений, за період від трьох до 30 місяців відносна його площа збільшилась у 3,4 раза (табл. 4).

Паренхіма селезінки представлена білою (БП) і червоною (ЧП) пульпами, основа яких – ретикулярна тканина з ретикулярними волокнами. Відносна площа БП ВРХ збільшувалася до 30-місячного віку, а потім поступово зменшувалася (табл. 3).

Таблиця

## Відносна площа основних структурних компонентів селезінки ВРХ, %

Вік	ОСА	БП	ЧП
4 міс.	3,67±0,92	10,84±1,61	85,49±1,49
14 міс.	4,44±0,63	18,36±1,08	77,20±0,91
30 міс.	5,50±1,12	21,39±0,86	73,11±1,23
5 років	7,09±0,97	19,74±1,13	73,17±1,04****
6,5 років	8,21±1,17	18,58±0,96	73,21±2,19
7 років	8,68±0,93*	17,93±0,77***	73,39±1,48

\* $P=0,99$  (14 міс. і 7 років); \*\* $P=0,95$  (14 міс. і 2,5 роки); \*\*\* $P=0,95$  (7 і 9 років); \*\*\*\* $P=0,95$  (14 міс. і 5 років).

В овець у 28-місячному віці відносна площа БП була максимальною (табл. 4). ЧП займала значно більшу частину селезінки, що пов'язано з великою кількістю артерійол, капілярів, венозних синусів. Крім численних еритроцитів, тут трапляються майже всі види клітин крові: лімфоцити, гранулоцити, моноцити, макрофаги. Відносна площа ЧП ВРХ зменшувалася після досягнення 14-місячного віку, залишаючись приблизно однаковою з 30 місяців до семи років (табл. 3). Відносна площа ЧП селезінки овець зменшилась у 1,32 раза з 90,64 до 68,56 % (табл. 4). Результати дослідження узгоджуються з дослідженнями Л. П. Горальського (2000), який указував на відносні площі БП і ЧП ВРХ як 21,93 і 73,43 % [5].

Таблиця 4

## Відносна площа основних структурних компонентів селезінки овець, %

Вік, місяців	ОСА	БП	ЧП
3	4,29±0,65	5,07±0,36	90,64±4,59
9	5,33±0,71	7,19±0,22	87,48±3,78
12	6,53±0,92	7,81±0,19	85,66±4,15
18	7,79±1,14	9,22±0,08	82,99±2,58
20	8,81±1,29	11,39±0,34	79,8±3,02
24	9,65±2,48	13,91±0,78	76,44±1,96***
28	12,08±3,04*	17,93±0,90**	69,99±1,78
30	14,58±2,49	16,86±2,87	68,56±2,47

\* $P > 0,95$  (3 і 28 міс.); \*\* $P > 0,99$  (3 і 28 міс.);  $P=0,99$  (3 і 24 міс.).

Основою БП є лімфоїдна тканина. У її складі виділяють лімфоїдні вузлики (ЛВ) і періартеріальні лімфоїдні піхви (ПАЛП). ПАЛП розміщені навколо пульпарних артерій. Вони утворені скупченням Т- і В-лімфоцитів, макрофагів, плазмочитів. Зі збільшенням віку тварин відбувається зростання показників відносної площі ПАЛП, що відповідає і збільшенню відносної площі судинного апарату (табл. 5, 6). Хоча з настанням віку ВРХ 6,5 років існувала тенденція до зменшення відносних площ ПАЛП і судин.

Таблиця 5

## Відносна площа структурних компонентів селезінки ВРХ, %

Вік	Капсула	Трабекули	ЛВ	ПАЛП	Судини
4 міс.	1,07±0,22	2,36±0,48	8,11±0,79	2,73±0,49	1,83±0,39
14 міс.	1,23±0,40	3,21±0,58	14,49±1,24	3,88±0,53	2,21±0,36
30 міс.	1,47±0,73	4,03±0,54	16,29±1,23	5,10±0,64	3,02±0,44
5 років	1,92±0,89	5,17±0,91	13,28±0,86**	6,46±1,02***	5,52±0,84***
6,5 років	2,57±0,54	5,64±0,86	14,13±1,17	4,45±0,84	4,92±1,12
7 років	2,89±0,62*	5,79±1,03*	13,91±0,93	4,02±0,78	5,41±0,79

$P=0,95$  (\* 14 міс. і 7 років; \*\*2,5 і 5 років); \*\*\* $P=0,99$  (14 міс. і 5 років).

Відносна площа трабекулярного апарату у тварин рівномірно зростала зі збільшенням віку (табл. 5, 6). Так, у ВРХ цей показник виріс у 2,45 раза, в овець – у 3,12 раза. Частка трабекул в ОСА селезінки переважала над часткою капсули, вона у ВРХ становила 64,3–66,7 %, в овець – 74,3–80,9 %. При чому добре розвиненими були як капсулярні, так пульпарні й судинні трабекули.

Таблиця 6

## Відносна площа структурних компонентів селезінки овець, %

Вік, місяців	Капсула	Трабекули	ЛВ	ПАЛП	судини
3	0,82±0,28	3,47±0,25	2,29±0,36	2,79±0,35	1,18±0,99
9	1,02±0,42	4,31±0,36	2,58±0,74	3,54±0,59	1,49±0,19
12	1,53±0,51	5,0±0,4	4,15±1,14	3,66±0,58	1,53±0,14
18	2,55±0,23	5,24±0,2	5,38±2,03	3,84±0,56	1,83±0,22
20	2,89±0,24	5,92±0,22	6,71±1,56	4,68±0,53	2,19±0,22
24	3,06±0,42	6,59±0,37	8,67±2,07	5,24±0,46	4,42±0,46
28	3,38±0,33	8,7±0,48	11,78±1,24**	6,15±0,99	5,47±0,13
30	3,74±0,29	10,84±0,63	10,46±1,93	6,40±0,90*	6,55±1,84

\* $P \geq 0,99$  (3 і 30 міс.); \*\* $P > 0,99$  (3 і 28 міс.).

У ЛВ виділяють періартеріальну зону (ПаЗ), світлий центр (СЦ), мантийну (МнЗ) і маргінальну (МЗ) зони. СЦ займає центральну частину лімфоїдного вузлика, він з'являється після антигенної стимуляції й названий вторинним. Частина вузликів СЦ не має (первинні лімфоїдні вузлики), їх кількість із віком суттєво зменшується. МнЗ оточує СЦ і ПаЗ. Вона утворена щільно розташованими В- і Т-лімфоцитами, макрофагами й плазмочитами. МЗ міститься на периферії вузликів, у ній наявні Т- та В-лімфоцити, макрофаги. Ретикулоцити і їхні волокна утворюють оболонку вузликів. У ВРХ відбувається збільшення відносних площ СЦ і МнЗ до 6,5 років, ПаЗ і МЗ із чотирьох місяців до 30 місяців та впродовж 5–7 років після попереднього зменшення на 1 та 2,15 % відповідно (табл. 7). Найбільшого розвитку в структурі ЛВ має МЗ у всіх вікових групах ВРХ. Найменшу відносну площу ЛВ селезінки овець займає ПаЗ (табл. 8).

Таблиця 7

## Відносна площа структурних компонентів ЛВ БП селезінки ВРХ, %

Вік	Світлий центр	Мантийна зона	Маргінальна зона	Періартеріальна зона
4 міс.	1,48±0,22	1,96±0,48	2,73±0,96	1,94±0,49
14 міс.	1,98±0,29	2,12±0,48	8,16±0,93	2,23±0,41
30 міс.	2,20±0,55	2,56±0,12	9,11±1,42***	2,56±1,05
5 років	2,55±0,35	2,24±0,61	6,96±0,98	1,53±0,42
6,5 років	2,94±0,51*	2,53±0,71	7,36±0,83	1,30±0,36
7 років	1,46±0,35	1,85±0,45**	8,75±1,01	1,85±0,67

\* $P > 0,95$  (4 міс. і 6,5 років); \*\* $P=0,99$  (30 міс. і 7 років); \*\*\* $P=0,999$  (4 міс. і 30 міс.).

Відносна площа МнЗ має тенденцію до поступового зростання з 0,59 до 2,34 %. Найбільшу відносну площу ЛВ займає МЗ, її максимальне значення відзначалось у 28-місячному віці (табл. 8).

Таблиця 8

**Відносна площа структурних компонентів ЛВ БП селезінки овець, %**

Вік, місяців	Світлий центр	Мантійна зона	Маргінальна зона	Періартеріальна зона
3	0,69±0,08	0,59±0,06	0,77±0,21	0,24±0,06
9	0,55±0,08	0,61±0,07	1,16±0,27	0,26±0,05
12	0,85±0,09	0,84±0,06	2,05±0,32	0,41±0,07
18	1,05±0,17	1,19±0,24	2,52±0,29	0,62±0,06
20	1,07±0,13**	1,46±0,17	3,39±0,84	0,79±0,04
24	1,16±0,12	1,89±0,35	4,69±0,31	0,93±0,09*
28	1,82±0,17	2,34±0,33	6,52±0,98	1,11±0,09
30	1,93±0,26	2,28±0,39	5,01±0,51	1,24±0,11

\* $P=0,99$  (18 і 24 міс.); \*\* $P>0,95$  (9 і 20 міс.).

Результати наших досліджень не заперечують результати дослідження П. М. Гавриліна (2014), який указував відносну площу БП у 18-місячному віці ВРХ 21,5 %, ОСА у 12-місячному віці 5,32 % [6], відмінності можна пояснити породними особливостями, умовами утримання та годівлі.

**Висновки та перспективи подальшого дослідження.** Макроскопічне дослідження характеризує селезінку ВРХ як довгу, овець – видовжену; відносна маса селезінки ВРХ –  $0,225\pm0,012$  % – відзначалась у 30-місячному віці, у овець –  $0,180\pm0,014$  % – у 20-місячному віці, після чого поступово зменшувалася. Відносна площа опорно-скоротливого апарату ВРХ протягом дослідження зростає з 3,67 до 8,68 %, в овець ця динаміка виражена краще (із 4,29 до 14,68 %). Частка трабекулярного апарату строми селезінки переважала над часткою капсули, у ВРХ вона становила 64,3–66,7 %, в овець – 74,3–80,9 %. Мікроскопічна будова лімфоїдної тканини селезінки характеризується чітко сформованою білою пульпою (лімфоїдними вузликами й періартеріальними лімфоїдними піхвами), яка змінюється в процесі постнатального періоду онтогенезу. Відносна площа ПАП у 30-місячних овець у 2,29 рази достовірно ( $P\geq0,99$ ) більша, ніж у 3-місячних, відносна площа ЛВ достовірно ( $P>0,99$ ) зростає з 2,29 % у 3-місячних тварин до 11,78 % – у 28-місячних. У ВРХ найбільш розвинені ПАП у віці п'ять років (6,46 %). Максимальний розвиток білої пульпи селезінки овець відбувається у 28-місячному віці (17,93 %) ( $P>0,99$ ) та у 30-місячному віці ВРХ (21,39 %). У лімфоїдних вузликах дослідних тварин сформовані чотири зони: світлий центр, мантійна, періартеріальна й маргінальна зони. Їхня відносна площа з віком тварин зростає у 3,27 (з 0,55 % – у 9-місячних до 1,93 % – у 30-місячних), 3,97 (із 0,59 % – у 3-місячних до 2,34 % – у 28-місячних), 5,17 (із 0,24 % – у 3-місячних до 1,24 % – у 30-місячних) та 3,91 (з 0,77 % – у 3-х місячних до 6,52 – у 28-місячних) рази відповідно й найбільшого показника досягає в овець 28–30-місячного віку. Найбільшого розвитку в лімфоїдних вузликах овець із 9-місячного віку набуває маргінальна зона (6,52 % – у 28-місячному віці). Найменшу відносну площу селезінки овець займає періартеріальна зона (0,24–1,24 %). У ЛВ ВРХ світлий центр, мантійна та періартеріальна зони займали приблизно однакові відносні площі, тоді як маргінальна зона мала найбільшу площу – 9,11 % у 30-місячному віці. Відносна площа червоної пульпи селезінки овець зменшується у 1,32 рази протягом 3–30 місяців – із  $90,64\pm4,59$  % до  $68,56\pm2,47$  %. У ВРХ відносна площа червоної пульпи в 4-місячному віці становила 85,49 %, після чого поступово зменшувалась і протягом 30-місяців – семи років дорівнювала майже 73 %. Перспективними вважаємо імуногістохімічні дослідження, які плануємо провести найближчим часом.

**Джерела та література**

1. Атлас селезёнки (видовые особенности у человека и млекопитающих животных) : монография / Н. С. Федоровская [и др.]. – Киров : Аверс, 2011. – 134 с.
2. Бойко И. А. Физиологическое состояние и качество мясной продукции крупного рогатого скота в различных эколого-техногенных зонах Белгородской области / И. А. Бойко, А. Н. Добудько, И. А. Семихатская // Международный журнал естественных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 3. – С. 400–406.
3. Вишневская Т. Я. Морфофункциональное обоснование адаптационной пластичности селезёнки животных : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : спец. 06.02.01 «Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных» / Т. Я. Вишневская. – Москва, 2015. – 37 с.

4. Гаврилин П. Н. Возрастные аспекты формирования функциональных зон паренхимы селезёнки крупного рогатого скота / П. Н. Гаврилин, М. А. Лещёва, Ю. А. Филиппова // Дальневосточный аграрный вестник. – 2014. – № 2 (30). – С. 42–47.
5. Горальський Л. П. Гістоморфологія і гістохімія окремих імунних та некротворних органів при ретровірусних інфекціях (дослідження експериментального лейкозу рогатої худоби та інфекційної анемії коней) : автореф. дис. ... д-ра вет. наук : 16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин» / Л. П. Горальський ; Білоцерківський аграрний університет. – Біла Церква, 2000. – 36 с.
6. Горальський Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології : навч. посіб. / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський. – Житомир : Полісся, 2005. – 288 с.
7. Дунаєвська О. Ф. Мікроскопічні особливості та морфометричні показники білої пульпи селезінки овець / О. Ф. Дунаєвська // Вісник Запорізького національного університету. Біологічні науки. – Запоріжжя, 2015. – № 2. – С. 123–131.
8. Златник Е. Ю. Дозозависимое действие наночастиц переходных металлов на морфофункциональное состояние селезёнки / Е. А. Златник, Л. В. Передреева // Фундаментальные исследования. Медицинские науки. – 2014. – № 7. – С. 282–285.
9. Мурзалиев И. Дж. Исследование гистосрезов внутренних органов у ягнят при спонтанных пневмовирусных инфекциях / И. Дж. Мурзалиев // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2014. – Т. 50. – Вып. 1, ч. 1. – С. 25–27.
10. Epidemiological Study of Cystic Echinococcosis in Sheep, Cattle and Goats in Erbil Province / M. S. Wijdan Mero, A. Casulli, M. Interisano [et al.] // Science Journal of University of Zakho. – 2016. – Vol 4, № 1. DOI: <https://doi.org/10.25271/2016.4.1.22>

**Дунаевская Оксана. Морфометрические особенности селезенки жвачных в возрастном аспекте.**

Максимальная относительная масса селезёнки была у КРС  $0,225 \pm 0,012$  % в 30-месячном возрасте, у овец –  $0,180 \pm 0,014$  % в 20-месячном возрасте, после чего постепенно уменьшалась. Относительная площадь опорно-сократительного аппарата КРС росла с 3,67 до 8,68 %, у овец – с 4,29 до 14,68 %, при этом площадь трабекулярного аппарата преобладала над площадью капсулы. Относительная площадь периаартериальных лимфоидных муфт у 30-месячных овец в 2,29 раза больше, чем в 3-месячных, относительная площадь лимфоидных фолликулов растёт с 2,29 % у 3-х месячных животных до 11,78 % у 28-месячных. У КРС наиболее развиты периаартериальные лимфоидные муфты в возрасте пяти лет (6,46 %). Максимальное развитие белой пульпы селезёнки происходит у овец в 28-месячном возрасте (17,93 %) и в 30-месячном возрасте КРС (21,39 %). Относительная площадь структурных компонентов лимфоидных фолликулов светлого центра, мантийной, периаартериальной и маргинальной зоны с возрастом овец увеличивается в 3,27 (с 0,55 % – у 9-месячных до 1,93 – у 30-месячных), 3,97 (с 0,59 % – у 3-месячных до 2,34 – у 28-месячных), 5,17 (с 0,24 % – у 3-месячных до 1,24 – у 30-месячных) и 3,91 (с 0,77 % – у 3-месячных до 6,52 – у 28-месячных) раза соответственно и наибольшего показателя достигают у 28–30-месячных животных. Наибольшего развития в лимфоидных фолликулах овец 9-месячного возраста имеет маргинальная зона (6,52 % в 28-месячном возрасте). Наименьшую относительную площадь селезёнки овец занимает периаартериальная зона (0,24–1,24 %). В лимфоидных фолликулах КРС светлый центр, мантийная и периаартериальная зоны занимали приблизительно одинаковые относительные площади, маргинальная зона имела наибольшую площадь – 9,11 % в 30-месячном возрасте. Относительная площадь красной пульпы селезёнки овец уменьшается в 1,32 раза на протяжении 3–30 месяцев с  $90,64 \pm 4,59$  до  $68,56 \pm 2,47$  %. У КРС относительная площадь красной пульпы в 4-месячном возрасте составляла 85,49 %, после чего постепенно уменьшалась и в течение 30 месяцев – сем лет равнялась почти 73 %.

**Ключевые слова:** селезёнка, морфометрия, овцы, крупный рогатый скот, относительная площадь.

**Dunaievska Oksana. The Morphometric Features of Ruminants' Spleen in Age Aspect.** The maximum relative weight of the spleen was in cattle  $0,225 \pm 0,012$  % at the age of 30 months, in sheep –  $0,180 \pm 0,014$  % at the age of 20 months and then gradually decreased. The relative area of support-contractile apparatus in cattle increased from 3,67 to 8,68 %, in sheep – from 4,29 to 14,68 %, while the proportion of trabecular system prevailed over the share of the capsule. Relative area of lymphoid sheaths around vessels in the 30-month sheep was in 2,29 times larger than in 3-month; the relative area of lymphoid nodules increased from 2,29 % in the 3-month animals to 11,78 % in the 28-months animals. In cattle the most developed was lymphoid sheath around vessels at the age of 5 years (6,46 %). Maximum development of white pulp of the spleen occurs in sheep in 28-months (17,93 %) and 30-months cattle (21,39 %). The relative area of structural components lymphoid nodules, bright center, mantle, zone around vessels and marginal zone in sheep increases with age in 3,27 (from 0,55 % in 9-month to 1,93 in 30-months), 3,97 (from 0,59 % 3-month to 2,34 in 28-monthly), 5,17 (from 0,24 % in the 3-month to 1,24 in 30-monthly) and 3,91 (with 0,77 % for 3-month to 6,52 in 28-monthly) times respectively and the highest reaches at 28–30-month animals. The biggest development in lymphoid nodules sheep from 9 months has marginal zone (6,52 % in 28-months of age). The lowest relative area of the spleen of sheep takes a zone around vessels (0,24–1,24 %). In 1 cattle's lymphoid nodules the

bright center, mantle zone and zone around vessels occupied roughly the same relative area, marginal zone had the largest area – 9,11% at 30 months of age. The relative area of red pulp of the spleen of sheep decreased in 1,32 times during 3–30 months from  $90,64 \pm 4,59$  to  $68,56 \pm 2,47$  %. In cattle relative area of red pulp at the age of 4-months was 85,49 %, and then was gradually decreasing and after that for 30-months – 7 years amounted to nearly 73 %.

**Key words:** spleen, morphometry, sheep, cattle, relative square.

Стаття надійшла до редколегії  
18.10.2017 р.

УДК 594.32

Тамара Андрійчук,  
Дмитро Вискушенко,  
Андрій Вискушенко

### Співвідношення статей калюжниці болотяної (*Viviparus contectus*) (Mill. 1813) в популяції як показник впливу навколишнього середовища

Результати досліджень, які представлені в статті, показують співвідношення статей у популяції калюжниці болотяної (*Viviparus contectus*). *V. contectus* у сучасних екологічних умовах України характеризується низьким адаптивним потенціалом, пов'язаним із можливостями успішної репродукції й відтворення популяцій (1♂ до 10♀.). При такому співвідношенні статей за умови розмноження на основі попарних схрещувань ефективність нормального статевого розмноження у *V. contectus* дуже сумнівна.

**Ключові слова:** самка, самець, стать, розмноження, партеногенез, *Viviparus contectus*.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Співвідношення самок і самців у поселеннях тварин – важливий показник структури популяції та, як вважається, відображає її репродуктивний потенціал. Цей класичний показник, традиційно привертая увагу багатьох дослідників і, здавалося б, давно повинен був вичерпати своє науково-пізнавальне значення. Утім, і зараз це питання розкривають не тільки окремі статті загального характеру [12, 13, 14], але й монографічні дослідження [11]. За всіма наявними зведеннями вважається, що найбільш бажаним для виду й популяції є співвідношення, близьке 1:1, хоча й за деякого переважання самок. Саме в таких ситуаціях може бути досягнутий максимальний ефект, коли успішно запліднюються статеві продукти всіх самок. Однак таке співвідношення статей – це не абсолютне правило, у тому числі й у молюсків. На практиці співвідношення між самками та самцями в популяціях навіть одного виду, що розмножується амфіміктично, може коливатися в досить широких межах.

**Аналіз досліджень цієї проблеми.** Потрібно сказати, що у випадках сингамного визначення статі, коли на 100 % діють хромосомні механізми, співвідношення статей, як правило, близьке до 1:1, однак і тут простежуємо мінімальні відхилення, що пов'язані з локальними генетичними особливостями популяції. А якщо йдеться про епігамне запліднення статі, то відхилення від рівноважного співвідношення статей є нормою та, очевидно, викликається різноманітними факторами навколишнього середовища. Так, наприклад, у популяціях риб в оптимальних умовах співвідношення статей самок і самців близьке до рівного [3], тоді як стреси довкілля, зазвичай, призводять до різкого дефіциту самок [8]. Що стосується молюсків, а саме черевоногих, у яких хромосомне визначення статі – це, найімовірніше, виняток, ніж правило, то в більшості робіт стосовно цього питання підкреслено нестабільність співвідношення статей і певну залежність переважання особин тієї чи іншої статі від умов існування [4, 5, 6, 7].

Щодо молюсків роду *Viviparus*, зокрема європейських представників, то більшість дослідників указують на рівне співвідношення [1, 2, 9, 10], хоча й із певними винятками.

**Мета й завдання статті. Мета роботи** – установлення особливостей статевої структури калюжниці болотяної в екологічних умовах сучасної України. А для досягнення вищезазначеної мети поставлено **завдання** – установити особливості співвідношення статей у популяціях *V. contectus*.